図式の複雑化

永友育雄

1. 問　　題

1. 我々は既に我々自身の景気変動分析の体系を展開した[1]。

しかしこれまでの我々の議論は非常に簡単なケースにのみその焦点を合わせてきた。しかし現実ははるかに複雑である。そこでこの論文の目的は，これまでの我々の図式をいくつかの方向で複雑化することである。

2. 我々は次の諸点において複雑化をおこなう。

複雑化の第1点。これまでは投資といえば純投資のことを意味して，この純投資の動きを中心にして議論をすすめてきた。そこでこの論文では，この純投資の外に置換投資をも含むように図式を拡張してゆきたい。純投資に置換投資を加えたものを粗投資とよべば，我々はこの粗投資概念によって我々の図式を再構成することになる。

ところで粗投資乃至置換投資というものを図式の中に持ち込むにはいくつかの方法がある。たとえば，まず，置換投資を産出高の一定割合を占めるものとしてその比率をδとして

$$(\text{置換投資})=\delta\times(\text{産出高})$$

という関係を利用する方法である[2]。次に，生産能力を生み出す純投資を

粗投資の一定割合を占めるものと考えてその比率を r として

$$(\text{純投資})=r\times(\text{粗投資})$$

という関係を利用する方法である[3]。これらいずれの方法によっても純投資と置換投資は分離されてしかも同時に両者を含む図式を展開することが出来ることは云うまでもない。しかし我々はこれらの関係を利用しない。我々は上記のような関係式によって粗投資の中の純投資と置換投資とを分離するという方法をとらずに，始めから純投資と置換投資とを分離出来るということを前提にして議論を進めることにする。その第1の理由は，置換投資は既に存在する資本ストックの中の耐用年数のつきたものによって定まるのであるから，上記の2つの関係式を利用するような間接的な方法によらずに決められることが出来るであろう，ということである。（置換投資のこのような直接的な分離が実際上可能か否かは今のところ問題にしない。直接的な分離が実際上不可能であれば，実際的な分離計算のためには，上記の関係式を利用するような或はその他の間接的分離の方法によらざるを得ない。しかし今ここで我々が問題にしているのは，そのような実際問題ではなくて原理上の事柄なのである)。その第2の理由は，この我々の方法による時には，問題の取り扱いが極めて簡単になるからである。（間接的分離のための算式を持ち込まないだけ簡単になる)。その第3の理由は，このような簡単な取り扱いによっても，これまでの図式がどのように変容するかということは十分に明らかにせられ得るからである。

複雑化の第2点。これまでのところでは我々の図式を定差方程式体系で示した時には所謂タイム・ラグは生産期間についての単1期間ラグだけであった。（勿論，長期的資本資産を論じた時にはもっと長期のラグを考慮したけれども)。そこでここではもっと沢山のラグが導入される[4]。そしてここでは次のように考えてゆく。まず有効需要面について我々はこれまでのところ乗数効果は単一の期間にすべて出つくすものと考えてきたが，ここでは単一の期間だけでは出つくさないと考える。したがって乗数効果の

一部は次の期間になってから出現することになる。つまり過去の乗数効果が今期においても残留してくるのである。我々は有効需要面についてこの残留乗数効果を導入するのである。このようにして有効需要面では異る長さの複数個のラグが並存して作用することになる。次に生産能力面については我々はこれまで単一期間の生産期間のみを考えてきたが，ここでは長さの異る複数個の生産期間が並存して作用する場合を考慮する。したがって今期の生産能力増加は前期の純投資に依存するのみでなく，それより以前の純投資にも依存することになる。このことは，純投資は単1期間が経過したのみではそのすべての生産力効果を出しきれず，もっと後の期間にまで新しく生み出される生産能力が残留してくるのである，と考えてもよい。この単1期間以上の期間が経過した後にあらわれるいわば残留生産力効果の導入がここでおこなわれるのである。

複雑化の第3点。以上の2つの面の複雑化は2産業図式のままでおこなわれる。しかしこの2産業図式そのものを拡張して多産業図式にすることも又1つの複雑化である。我々はこの複雑化をおこなおうと思う。しかしこの複雑化をおこなうにあたっては，以上に示した2つの面の複雑化を導入しないでおこなおうと思う。つまり，投資は純投資のみを考え，乗数効果は単1の期間内に出つくすとし，生産期間の長さは1期間であると想定して， その上で多産業体系の図式を構成しようと思う。(このことは，議論を出来るだけ簡単な領域におしとどめておきたいという願望によることは云うまでもない。しかしより一層の現実への接近を試みる時には，ここで論じた3つの面の複雑化を同時におこなわなければならないことは勿論である)。

3.　以上のような複雑化をおこないながら我々はまず，均衡成長過程の図式をつくりあげる。これは，均衡成長の過程が進行するためにはどのような条件がみたされなければならないかという基準を探究するいわば基準研究 (normative study)[5] である。

しかしこの基準研究はそのまま景気変動過程の分析のために利用される。企業間に相互作用のはたらく競争的経済の過程は，基準研究が明示する均衡成長のための基準より離脱する。ここに景気変動過程が始まるのである。ここで我々は，複雑化された図式に立脚する場合にもやはり，景気変動の進行過程において演ずる企業間競争の至大な役割を再確認するのである。

註1)　拙稿「経済成長の均衡条件――2産業図式の展開――」桃山学院大学経済学論集，第4巻第4号，1962年（昭和38年10月刊)。「景気反転への過程」同誌，第5巻第1・2合併号（昭和38年12月刊)。「景気下降と景気回復」同誌，第5巻第3号（昭和39年3月刊)。「景気分析の基礎――競争過程の一考察――」同誌，第6巻第1号（昭和39年8月刊)。

2)　この産出高を粗国民所得と解すれば，この方法は「第1次的近似として資本の減耗は産出される粗国民所得に比例すると考え」ることになる。

森嶋通夫「資本主義経済の変動理論」創文社，昭和30年，p. 135.

又，J. M. クラークは「現存資本の維持と置換のための需要は最終生産物にたいする需要量とともに変動する……」と云う。

J. M. Clark, " Business Acceleration and the Law of Demand : A Technical Factor in Economic Cycles, " 1917, in *Readings in Business Cycle Theory* selected by a Committee of the American Economic Association, 1950, p. 238.

3)　ここで，所得に依存しない自生的支出要因を粗投資のみに限定し，純投資を設備投資と解すれば，この方法は，「設備投資の自生的支出要因総額にたいする割合を r とすれば……」，というような工合に議論をすすめることになる。

下村　治「日本経済の成長力再論」昭和34年（金融財政事情研究会編「日本経済の成長力」昭和34年，所収）p. 54.

4)　ここでラグは distributed lag となる。これについては，R. G. D. Allen, *Mathematical Economics*, 1956, p. 24.

5)　この「基準研究」という用語は，ボーモルの normative study という用語を借用し準用したものである。

W. J. Baumol, " Notes on Some Dynamic Models," *The Economic Journal*, Dec. 1948, p. 516.

2. 巨視的図式の場合

1.　2産業図式の複雑化をおこなう前に，巨視的体系についての図式を複雑化することより始めたい[1]。

2.　まず置換投資を導入する複雑化をおこなう。純投資をIとし，置換投資をI^rとし，粗投資をI^gとし，右下の添字で期間を示せば，

$$I_t{}^g = I_t{}^r + I_t$$

である。

さて，粗投資を自生的支出と考えて，第t期の有効需要（粗投資需要を含む）の増加をみれば，

$$\frac{1}{\alpha}(I_t{}^g - I^g{}_{t-1})$$

である。（αは，粗国民所得の中から貯蓄に向う割合を示す限界貯蓄性向である。したがって純国民所得についての通常の限界貯蓄性向とは異る。）

これにたいして，この有効需要増加に対応すべき生産能力の増加は前期の純投資に産出係数σを乗じたものであると考えれば，この生産能力の増加は，

$$\sigma I_{t-1}$$

である。

均衡成長過程では，

$$\frac{1}{\alpha}(I_t{}^g - I^g{}_{t-1}) = \sigma I_{t-1}$$

である。これより次の関係が得られる。

$$I_t{}^g - I^g{}_{t-1} = \alpha\sigma I_{t-1}$$

$$\therefore \quad \frac{I_t - I_{t-1}}{I_{t-1}} = \alpha\sigma - \frac{I_t{}^r - I^r{}_{t-1}}{I_{t-1}}. \tag{1}$$

この式がこの場合の純投資の均衡成長率を示すことになる。もしここで第t期の置換投資と第t−1期のそれとが等しければ，上式の右辺第2項の分

子は零になるので，上式は

$$\frac{I_t-I_{t-1}}{I_{t-1}}=\alpha\sigma$$

となる。($I_t{}^r=I_t{}^r{}_{-1}=0$ の時も同じである)。

又，I_{t-1} と $I_t{}^r$ と $I^r{}_{t-1}$ とは既に定まっていると考えると，I_t は

$$I_t=(1+\alpha\sigma)I_{t-1}-I_t{}^r+I^r{}_{t-1} \tag{2}$$

となる。これが第 $t-1$期の均衡した経済過程が第 t 期においても持続するためには，第 t 期の純投資はどれほどでなければならないかを示す。この式を期間毎に適用してゆくことによって，均衡投資量の時間的径路が確定する。(但し，毎期毎期の置換投資は，資本ストックの量とその年令構成によって，上の方程式の外部で決定される)[2)]。

3.　次に残留乗数効果と残留生産力効果という面で複雑化をおこなう。(但し，簡単のために，投資は純投資のみを考える)。

まず乗数効果について。これまでは，第 t 期の乗数効果は I_t-I_{t-1} によってひきおこされ，しかもその効果のすべてが第 t 期に出つくすと考えた。しかしここでは次のように複雑化する。すなわち，I_t-I_{t-1} は第 t 期にはその乗数効果のすべてを発揮するのではなく，その u_0 割だけを発揮し，第 $t+1$期にその u_1 割を発揮し，第 $t+2$ 期になってその残りのすべてを発揮するものと考えるのである。そしてこの第 $t+2$期に発揮される乗数効果のすべての乗数効果にたいする割合を u_2 とする。したがって，

$$u_0+u_1+u_2=1$$

である。ここで，u_1 や u_2 の存在が残留乗数効果を示すものである。そして一般には，

$$u_0>u_1>u_2>0$$

と考えてよいであろう。このように考えると第 t 期の有効需要の増加は，

$$Y_t-Y_{t-1}=u_0\frac{1}{\alpha}(I_t-I_{t-1})+u_1\frac{1}{\alpha}(I_{t-1}-I_{t-2})+u_2\frac{1}{\alpha}(I_{t-2}-I_{t-3})$$

となる。(α は通常の限界貯蓄性向である。)

次に生産力効果について。これまでは I_t は第 $t+1$ 期になってその生産力効果のすべてを発揮すると考えた。しかしここでは，第 $t+2$ 期になって始めて発揮されるような生産力効果と第 $t+3$期になって始めて発揮されるような生産力効果とが並存するものと考える。そして I_t が第 $t+1$ 期に発揮する生産力効果を示す産出係数を σ_1 とし，第 $t+2$ 期のそれを σ_2 とし，第 $t+3$ 期のそれを σ_3 とする。ここで σ_2 や σ_3 の存在が残留生産力効果を示す。このように考えると第 t 期の生産能力の増大は，

$$P_t-P_{t-1}=\sigma_1 I_{t-1}+\sigma_2 I_{t-2}+\sigma_3 I_{t-3}$$

となる。

均衡成長過程では，有効需要増加と生産能力増加とはバランスしなければならないから，

$$u_0\frac{1}{\alpha}I_t-(u_0-u_1)\frac{1}{\alpha}I_{t-1}-(u_1-u_2)\frac{1}{\alpha}I_{t-2}$$
$$-u_2\frac{1}{\alpha}I_{t-3}=\sigma_1 I_{t-1}+\sigma_2 I_{t-2}+\sigma_3 I_{t-3}$$

となる。この式は次のようになる。

$$\frac{u_0}{\alpha}I_t-\left(\frac{u_0}{\alpha}-\frac{u_1}{\alpha}+\sigma_1\right)I_{t-1}-\left(\frac{u_1}{\alpha}-\frac{u_2}{\alpha}+\sigma_2\right)I_{t-2}$$
$$-\left(\frac{u_2}{\alpha}+\sigma_3\right)I_{t-3}=0. \qquad (3)$$

これは純投資についての3階線型定差方程式である。これを解くことによって純投資の均衡経路が明らかとなる。

又，このようにして求められた解より

$$\frac{I_t-I_{t-1}}{I_{t-1}}$$

を計算すれば，純投資の均衡成長率が明らかとなる。

この (3) 式の解が示す均衡径路は，場合によっては単調なものではなく振動を含むものとなる可能性を持つ。もし解が振動を示せば，均衡径路そ

のものが振動を示すことになる。

我々は残留乗数効果についても残留生産力効果についても，それぞれ2つずつしか考えなかった。しかしこれは簡単のためである。もしここで，残留乗数効果についてはmケ考え，残留生産力効果についてはnケ考えるならば，(3) 式は $T=Max(m+1,\ n+1)$[3] 階の定差方程式となるであろう。

尚，I_{t-1} と I_{t-2} と I_{t-3} とが既に決まっているならば，I_t は，

$$I_t=\frac{\alpha}{u_0}\left(\frac{u_0}{\alpha}-\frac{u_1}{\alpha}+\sigma_1\right)I_{t-1}+\frac{\alpha}{u_0}\left(\frac{u_1}{\alpha}-\frac{u_2}{\alpha}+\sigma_2\right)I_{t-2}$$
$$+\frac{\alpha}{u_0}\left(\frac{u_2}{\alpha}+\sigma_3\right)I_{t-3} \qquad (4)$$

によって決まる。すなわち，第 t—1 より第 t—3 期までが均衡した経済過程にあったとすれば，第 t 期においてもこの過程が持続するためには，第 t 期の純投資は (4) 式の示すところによって決定されなければならない。この (4) 式を期間毎に適用してゆくことによって，均衡投資量の時間的径路が確定する。

4. 図式を複雑化した場合にも以上のようにして投資の均衡径路は確定する。しかしこれは均衡過程が進行するための基準径路である。この径路は図式の複雑化に応じて複雑化しているが，依然として基準径路である。

ところが企業間競争による革新投資競争が活潑に展開すればするほど，現実の投資の時間的径路は基準径路の上に出る傾向を強くもつであろう。そしてひとたび前者が後者の上に離脱してゆくならば，経済過程は均衡過程を離脱して，物価の上昇する需要超過のブームの過程にはいりこむことになる。ここから景気変動が始まることになるのである。

このようにして我々は，図式を複雑化した場合にも，現実の投資の時間的径路をその基準径路より離脱させる投資競争の状況が，景気変動の背後にある基礎過程であることを再確認するのである。

註1) ロバートソンは,「ドーマー方程式は,色々な工合に,又リードやラッグの面で色々の程度の装飾をこらして,書かれることが出来る」と云った。

D. H. Robertson, "Thoughts on Meeting Some Important Persons," 1954, in Robertson's *Economic Commentaries*, 1956, p. 75.

この節での我々の仕事は,ドーマー方程式の含意を修正した方程式に,(ロバートソンの言葉を用いれば) 色々の程度の装飾を追加することである,と言ってよいであろう。

2) 我々は,第 t 期の生産能力を第$t+1$期において維持するために必要な第 t 期の置換投資は,第 t 期においては既知の与件であると考えている。(我々は生産期間を1単位期間と考えているので,第 t 期の生産能力を第$t+1$期において維持するために必要な置換投資は第 t 期においておこなわれなければならない。)

このようなわけであるから,減価償却を置換投資に等しいと前提すれば,我々の場合にも次のスミシーズの言葉があてはまる。彼は云う。「……減価償却の変動は,現存設備ストックを絶えず定性的に吟味することによってやっと予想せられ得る衝撃の部類にぞくする。実際的な経済学者の目的にとっては,この……方法が根本的なものである」と。

A. Smithies, "Economic Fluctuations and Growth," *Econometrica*, January 1957, p. 20.

3) $Max(m+1, n+1)$ という記号の意味は次の通りである。

$Max(m+1, n+1)=(m+1$と$n+1$ との中のいずれか大きい方)。

3. 2産業図式の場合

1. 次に2産業体系について図式を複雑化する。

2. まず置換投資を導入する複雑化をおこなう。

第 t 期について生産財産業の純投資と置換投資と粗投資を V_t, V_t^r, V_t^g とし,消費財産業のそれらを W_t, W_t^r, W_t^g とする。勿論

$$V_t^g = V_t^r + V_t \quad (5)$$

$$W^g{}_t = W^r{}_t + W_t \quad (6)$$

と考える。乗数効果が単1の期間に出つくすと考え,粗投資の消費財需要誘発率を k とすれば,生産財産業と消費財産業とでの有効需要の増加はそれぞれ,

$$V^g{}_t - V^g{}_{t-1} + W^g{}_t - W^g{}_{t-1}$$

$$k(V^g{}_t - V^g{}_{t-1} + W^g{}_t - W^g{}_{t-1})$$

となる。更に生産財産業の産出係数をλとし消費財産業のそれをμとし生産期間を1とすれば，生産財産業と消費財産業とでの生産能力の増加はそれぞれ，

$$\lambda V_{t-1}$$

$$\mu W_{t-1}$$

である。均衡過程においてはそれぞれの産業で有効需要の増加と生産能力の増加とは等しくなければならないので，

$$V^g{}_t - V^g{}_{t-1} + W^g{}_t - W^g{}_{t-1} = \lambda V_{t-1} \tag{7}$$

$$k(V^g{}_t - V^g{}_{t-1} + W^g{}_t - W^g{}_{t-1}) = \mu W_{t-1} \tag{8}$$

となる。ここで(7)式を(8)式に代入すれば，

$$k\lambda V_{t-1} = \mu W_{t-1} \tag{9}$$

である。これより，

$$\frac{V_{t-1}}{W_{t-1}} = \frac{\mu}{k\lambda} \tag{10}$$

となる。これは比例性の条件である。

次に，(5)，(6)，(9)の関係を利用して(7)式を書きかえると，

$$\frac{\mu + k\lambda}{\mu}(V_t - V_{t-1}) = \lambda V_{t-1} - (V^r{}_t - V^r{}_{t-1} + W^r{}_t - W^r{}_{t-1})$$

となる。したがって，

$$\frac{V_t - V_{t-1}}{V_{t-1}} = \frac{\mu\lambda}{\mu + k\lambda} - \frac{\mu}{\mu + k\lambda} \cdot \frac{V^r{}_t - V^r{}_{t-1} + W^r{}_t - W^r{}_{t-1}}{V_{t-1}} \tag{11}$$

である。これが生産財産業の純投資の均衡成長率を示している。もしここで，

$$\left.\begin{aligned} V^r{}_t &= V^r{}_{t-1} \\ W^r{}_t &= W^r{}_{t-1} \end{aligned}\right\} \tag{12}$$

が成立すれば，(11)式は，

$$\frac{V_t - V_{t-1}}{V_{t-1}} = \frac{\mu\lambda}{\mu + k\lambda}$$

となる。(置換投資が零の時も同じである。) 又，(11)式より

$$V_t = \left(1 + \frac{\mu\lambda}{\mu + k\lambda}\right)V_{t-1} - \frac{\mu}{\mu + k\lambda}(V^r{}_t - V^r{}_{t-1} + W^r{}_t - W^r{}_{t-1}) \tag{13}$$

となる。これが生産財産業の第 t 期の均衡純投資量である。これを各期について計算すれば，生産財産業の均衡純投資量の時間的径路が確定する。(勿論，置換投資は上の方程式の外部で定められなければならないことは，巨視的図式の場合と同じである)。

更に，(5)，(6)，(9)の関係を利用して(7)式を書きかえると，

$$\frac{\mu + k\lambda}{k\lambda}(W_t - W_{t-1}) = \frac{\mu}{k}W_{t-1} - (V_t{}^r - V^r{}_{t-1} + W_t{}^r - W^r{}_{t-1})$$

となる。したがって，

$$\frac{W_t - W_{t-1}}{W_{t-1}} = \frac{\mu\lambda}{\mu + k\lambda} - \frac{k\lambda}{\mu + k\lambda} \cdot \frac{V^r{}_t - V^r{}_{t-1} + W^r{}_t - W^r{}_{t-1}}{W_{t-1}} \tag{14}$$

である。これが消費財産業の純投資の均衡成長率を示している。もしここで(12)式が成立すれば，(14)式は

$$\frac{W_t - W_{t-1}}{W_{t-1}} = \frac{\mu\lambda}{\mu + k\lambda}$$

となる。(置換投資が零の時も同じである。) 又，(14)式より，

$$W_t = \left(1 + \frac{\mu\lambda}{\mu + k\lambda}\right)W_{t-1} - \frac{k\lambda}{\mu + k\lambda}(V^r{}_t - V^r{}_{t-1} + W^r{}_t - W^r{}_{t-1}) \tag{15}$$

となる。この式は，生産財産業について(13)式が意味するのと同様のことを，消費財産業について意味する。すなわち，これによって消費財産業の均衡純投資量の時間的径路が確定する。(ここでも置換投資量は上の方程式の外部で定まる)。

3. 次に残留乗数効果と残留生産力効果を導入する複雑化をおこなう。(但し，投資は純投資のみに限定する)。

まず生産財産業の有効需要の増加は

$$\begin{aligned}\Delta Y_{1t} &= Y_{1t}-Y_{1t-1}\\ &=\Delta V_t+\Delta W_t\\ &=V_t-V_{t-1}+W_t-W_{t-1}\end{aligned}$$

である。そこで，乗数効果は単1の期間では出つくさず，後続する2つの期間にまで残留してあらわれてくると考え，最初の期間にはその総効果の u_0 割が，次の期間にはその u_1 割がそしてその次の期間にはその u_2 割があらわれると考える。ここで，

$$u_0+u_1+u_2=1$$

である。すると第 t 期での消費財産業での有効需要の増加は，

$$\begin{aligned}\Delta Y_{2t} &= \Delta Y_t-\Delta Y_{1t}\\ &=u_0\frac{1}{\alpha}\Delta I_t+u_1\frac{1}{\alpha}\Delta I_{t-1}+u_2\frac{1}{\alpha}\Delta I_{t-2}-\Delta Y_{1t}\\ &(\text{但}\quad I_t=V_t+W_t)\end{aligned}$$

となる。(α は通常の限界貯蓄性向である。) したがって次のようになる。

$$\begin{aligned}\Delta Y_{2t}=u_0\frac{1}{\alpha}(\Delta V_t+\Delta W_t)+u_1\frac{1}{\alpha}(\Delta V_{t-1}+\Delta W_{t-1})\\ +u_2\frac{1}{\alpha}(\Delta V_{t-2}+\Delta W_{t-2})-\Delta V_t-\Delta W_t\end{aligned}$$

ここで，

$$\Delta V_t=V_t-V_{t-1}$$

$$\Delta W_t=W_t-W_{t-1}$$

であることを考慮すれば，

$$\begin{aligned}\Delta Y_{2t}=\left(\frac{u_0}{\alpha}-1\right)(V_t-V_{t-1})+\left(\frac{u_0}{\alpha}-1\right)(W_t-W_{t-1})\\ +\frac{u_1}{\alpha}(V_{t-1}-V_{t-2})+\frac{u_1}{\alpha}(W_{t-1}-W_{t-2})\\ +\frac{u_2}{\alpha}(V_{t-2}-V_{t-3})+\frac{u_2}{\alpha}(W_{t-2}-W_{t-3})\end{aligned}$$

となる。

次に生産能力の面については，両産業において第 t 期の生産能力の増加は第 $t-1$ 期の投資と第 $t-2$ 期の投資と第 $t-3$ 期の投資によって定まると考え，それぞれの産出係数を生産財産業については $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ とし，消費財産業については μ_1, μ_2, μ_3 とする。この時には生産財産業の生産能力増加 $\varDelta P_{1t}$ と消費財産業のそれ $\varDelta P_{2t}$ とは，

$$\varDelta P_{1t}=\lambda_1 V_{t-1}+\lambda_2 V_{t-2}+\lambda_3 V_{t-3}$$

$$\varDelta P_{2t}=\mu_1 W_{t-1}+\mu_2 W_{t-2}+\mu_3 W_{t-3}$$

となる。

均衡経済過程においては，

$$\varDelta Y_{1t}=\varDelta P_{1t}$$

$$\varDelta Y_{2t}=\varDelta P_{2t}$$

であるので次のようになる。

$$\begin{aligned}
&V_t-V_{t-1}+W_t-W_{t-1}=\lambda_1 V_{t-1}+\lambda_2 V_{t-2}+\lambda_3 V_{t-3}\\
&\left(\frac{u_0}{\alpha}-1\right)V_t+\left[\frac{u_1}{\alpha}-\left(\frac{u_0}{\alpha}-1\right)\right]V_{t-1}+\left(\frac{u_2}{\alpha}-\frac{u_1}{\alpha}\right)V_{t-2}\\
&\qquad+\left(-\frac{u_2}{\alpha}\right)V_{t-3}+\left(\frac{u_0}{\alpha}-1\right)W_t+\left[\frac{u_1}{\alpha}-\left(\frac{u_0}{\alpha}-1\right)\right]W_{t-1}\\
&\qquad+\left(\frac{u_2}{\alpha}-\frac{u_1}{\alpha}\right)W_{t-2}+\left(-\frac{u_2}{\alpha}\right)W_{t-3}\\
&\qquad=\mu_1 W_{t-1}+\mu_2 W_{t-2}+\mu_3 W_{t-3}
\end{aligned}$$

したがって，

$$\left.\begin{aligned}
&V_t-(1+\lambda_1)V_{t-1}-\lambda_2 V_{t-2}-\lambda_3 V_{t-3}+W_t-W_{t-1}=0\\
&\left(\frac{u_0}{\alpha}-1\right)V_t+\left[\frac{u_1}{\alpha}-\left(\frac{u_0}{\alpha}-1\right)\right]V_{t-1}+\left(\frac{u_2}{\alpha}-\frac{u_1}{\alpha}\right)V_{t-2}\\
&\quad+\left(-\frac{u_2}{\alpha}\right)V_{t-3}+\left(\frac{u_0}{\alpha}-1\right)W_t+\left[\frac{u_1}{\alpha}-\left(\frac{u_0}{\alpha}-1\right)-\mu_1\right]W_{t-1}\\
&\quad+\left(\frac{u_2}{\alpha}-\frac{u_1}{\alpha}-\mu_2\right)W_{t-2}+\left(-\frac{u_2}{\alpha}-\mu_3\right)W_{t-3}=0
\end{aligned}\right\}\quad(16)$$

となる。ここで，

$$\frac{u_0}{\alpha}-1=a$$

$$\frac{u_1}{\alpha}-\left(\frac{u_0}{\alpha}-1\right)=b$$

$$\frac{u_2}{\alpha}-\frac{u_1}{\alpha}=c$$

$$-\frac{u_2}{\alpha}=d$$

$$\frac{u_1}{\alpha}-\left(\frac{u_0}{\alpha}-1\right)-\mu_1=b-\mu_1$$

$$\frac{u_2}{\alpha}-\frac{u_1}{\alpha}-\mu_2=c-\mu_2$$

$$-\frac{u_2}{\alpha}-\mu_3=d-\mu_3$$

とすれば，(16)式は，

$$\left.\begin{aligned} &V_t-(1+\lambda_1)V_{t-1}-\lambda_2V_{t-2}-\lambda_3V_{t-3}+W_t-W_{t-1}=0 \\ &aV_t+bV_{t-1}+cV_{t-2}+dV_{t-3}+aW_t+(b-\mu_1)W_{t-1} \\ &\qquad+(c-\mu_2)W_{t-2}+(d-\mu_3)W_{t-3}=0 \end{aligned}\right\} \quad (17)$$

となる。この(17)式が均衡過程における投資の時間的径路を確定するのである。そこで，V_t と W_t とはどのように定まるかをみるために，(17)式を次のように変形する。

$$\begin{cases} V_t+W_t=R_{t-1} & (18) \\ a(V_t+W_t)=S_{t-1} & (19) \end{cases}$$

但，

$$\begin{cases} R_{t-1}=(1+\lambda_1)V_{t-1}+\lambda_2V_{t-2}+\lambda_3V_{t-3}+W_{t-1} & (20) \\ S_{t-1}=-bV_{t-1}-cV_{t-2}-dV_{t-3} & \\ \qquad-(b-\mu_1)W_{t-1}-(c-\mu_2)W_{t-2} & \\ \qquad-(d-\mu_3)W_{t-3}. & (21) \end{cases}$$

ここで(18)式を(19)式に代入すると，

$$aR_{t-1}=S_{t-1}$$

$$\therefore \quad a=\frac{S_{t-1}}{R_{t-1}} \qquad (22)$$

となる。これは，複雑化された比例性の条件である。均衡経済過程にあっては，(22)式は毎期毎期成立していなければならない。ところで V_t と W_t との和は(18)式によって定まる。しかしこれだけでは，その総額が V_t と W_t とにどのように配分されるかが明らかでない。ここで我々は(22)式に着目する。この式は均衡が持続されつづけるためにはみたされなければならない。ところが，(20)式と(21)式によってわかるように，R_t と S_t はともに V_t と W_t との函数である。このことのみを明示するために，R_t を $R_t(V_t, W_t)$ と書き，S_t を $S_t(V_t, W_t)$ と書くことにする。このような $R_t(V_t, W_t)$ と $S_t(V_t, W_t)$ とが，やはり(22)式の関係をみたすことが，均衡過程が第 t 期より第 $t+1$ 期にわたっても持続的に保持されるためには，必要である。こうして我々は，V_t と W_t とを決定すべき2つの方程式として次の2つの方程式を用いることが出来る。すなわち，

$$\begin{cases} V_t+W_t=R_{t-1} \\ a=\dfrac{S_t(V_t,\ W_t)}{R_t(V_t,\ W_t)} \end{cases}$$

である。この2つの方程式が均衡過程における V_t と W_t とを決定し，このことを期間毎にくり返してゆけば，V_t と W_t との時間的径路が定まるのである。このようにして得られた値について，

$$\frac{V_t-V_{t-1}}{V_{t-1}},\quad \frac{W_t-W_{t-1}}{W_{t-1}}$$

を計算すれば，両産業における投資の均衡成長率が求められることになる。

4.　以上のように，2産業体系の図式を複雑化しても，我々は均衡した経済過程が進行するためにみたさなければならない条件を明らかにすることが出来る。ここで明らかにされた条件をみたす投資の径路が均衡が持続的に保たれるための投資の基準径路である。

しかし企業間の相互作用がはたらくような現実においては，現実の投資の径路は基準径路より乖離する傾向を持つであろう。競争がはげしければ

はげしいほど投資の現実の径路は基準径路より離脱して上方に乖離してゆくであろう。ここに有効需要が生産能力を超過するブームが進行するのである。

ここでも我々は，景気変動を理解するにあたっての競争過程の把握の重要性を再確認すべきである。

4. 多産業体系の図式

1. 次に我々の2産業図式を多産業体系の図式に拡張する。我々はドーマー図式を修正して均衡成長過程の巨視的図式を構成し，続いてこれを2産業体系の図式に拡張したが，ここでは更にnケの産業よりなる多産業体系の図式にまで拡張しようと思うのである。しかし，この拡張にあたって我々は，議論の簡単化のために，投資は純投資のみであると前提し，更にラグは単一期間の生産期間のみを前提する。

2. 投資は乗数効果を生ずるが，1単位の投資がどれだけの消費財需要を誘発するかは

$$k=\frac{1}{\alpha}-1$$

で示される。ここでαは限界貯蓄性向であり，$1/\alpha$は乗数であり，kは投資の消費財需要誘発率である。

さて，すべての産業の生産物は消費財としても生産財としても利用されると考える[1]。

そこで総消費需要の中で第i産業の生産物に向う比率をβ_iとすれば，

$$\beta_i=\frac{\text{第 } i \text{ 産業の生産物にたいする消費用途での需要}}{\text{総消費需要}}$$

$$(i=1,\ 2,\cdots\cdots,n)$$

であるから，次のようになる。

第t期の第i産業の生産物にたいする消費用途での需要の増加

$=\beta_i\times$(第t期の総消費需要の増加)

$$=\beta_i \times k\sum_{j=1}^{n}\Delta V_{jt} \qquad (i=1, 2, \cdots\cdots, n)$$

（但，V_{jt} は第 j 産業の第 t 期の投資である。

故に，$\Delta I_t=\sum_{j=1}^{n}\Delta V_{jt}$ である。）

そして，総消費需要増加の中に占める各産業の生産物にたいする消費用途での需要の構成は，

$$\begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_n \end{pmatrix}$$

によって示される。（この β_i は公衆の需要選択の構造に制約されつつ物価体系と共に同時決定される）。ここで勿論

$$\sum_{i=1}^{n}\beta_i=1 \tag{23}$$

である。

次に第 j 産業の投資額全体の中に占める第 i 産業の生産物額の百分率を a_{ij} で表す。すると，

$$\begin{pmatrix} a_{1j} \\ a_{2j} \\ \vdots \\ a_{nj} \end{pmatrix} \qquad (j=1, 2, \cdots\cdots, n)$$

は，第 j 産業の投資額の中に占める各産業の生産物額の比率を示している。当然ながら，

$$\sum_{i=1}^{n}a_{ij}=1 \qquad (j=1, 2, \cdots\cdots, n) \tag{24}$$

である。ここで，

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12}\cdots\cdots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22}\cdots\cdots a_{2n} \\ \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2}\cdots\cdots a_{nn} \end{pmatrix}$$

は，すべての産業について，その投資額の中に占めるそれぞれの産業の生産物額の比率を一覧表的に示すものであり，百分率投資係数表とよんでも

よい[2)]。(ここでこの係数表は生産技術の制約の下で物価体系と同時決定される)。

更に λ_i によって第 i 産業の投資の産出係数を示すことにする。すると，すべての産業の投資の産出係数を一覧表的に示せば，

$$\begin{pmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \vdots \\ \lambda_n \end{pmatrix}$$

である。

以上の記号を利用するならば，第 i 産業の生産物への投資用途での第 t 期の需要増加は，

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}\Delta V_{jt} \qquad (i=1,\ 2,\cdots\cdots,\ n)$$

で示され，消費用途での第 t 期の需要増加は，（乗数効果は単1の期間にすべて出つくすと前提すれば），

$$\beta_i k\sum_{j=1}^{n}\Delta V_{jt} \qquad (i=1,\ 2,\cdots\cdots,\ n)$$

である。故に第 i 産業の生産物にたいする第 t 期の需要増加の総計 ΔY_{it} は，

$$\begin{aligned}\Delta Y_{it} &= \sum_{j=1}^{n} a_{ij}\Delta V_{jt}+\beta_i k\left(\sum_{j=1}^{n}\Delta V_{jt}\right)\\ &= \sum_{j=1}^{n}(a_{ij}+\beta_i k)\Delta V_{jt} \qquad (i=1,\ 2,\cdots\cdots,\ n)\end{aligned}$$

である[3)]。これにたいして第 i 産業での第 t 期の生産能力増加 ΔP_{it} は，生産期間を1とすれば，

$$\Delta P_{it}=\lambda_i V_{it-1} \qquad (i=1,\ 2,\cdots\cdots,\ n)$$

である。均衡過程においては，

$$\Delta Y_{it}=\Delta P_{it} \qquad (i=1,\ 2,\cdots\cdots,\ n)$$

でなければならないので

$$\sum_{j=1}^{n}(a_{ij}+\beta_i k)\Delta V_{jt}=\lambda_i V_{it-1} \qquad (i=1,\ 2,\cdots\cdots,\ n) \qquad (25)$$

となる。ここで，$\Delta V_{it}=V_{it}-V_{it-1}$ であることに留意して上記の均衡条件を以下の計算を便利におこなうために次のように書きかえる。

$$\begin{pmatrix} a_{11}+\beta_1 k \cdots a_{1n}+\beta_1 k \\ \vdots \\ a_{n1}+\beta_n k \cdots a_{nn}+\beta_n k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_{1t}-V_{1t-1} \\ \vdots \\ V_{nt}-V_{nt-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda_1 V_{1t-1} \\ \vdots \\ \lambda_n V_{nt-1} \end{pmatrix}. \qquad (26)$$

ここで，

$$\begin{pmatrix} a_{11}+\beta_1 k \cdots a_{1n}+\beta_1 k \\ \vdots \\ a_{n1}+\beta_n k \cdots a_{nn}+\beta_n k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h_{11} \cdots h_{1n} \\ \vdots \\ h_{n1} \cdots h_{nn} \end{pmatrix} = \boldsymbol{H}$$

とおけば[4]，(26) 式は次のようになる。

$$\begin{pmatrix} h_{11} \cdots h_{1n} \\ \vdots \\ h_{n1} \cdots h_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_{1t} \\ \vdots \\ V_{nt} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} h_{11} \cdots h_{1n} \\ \vdots \\ h_{n1} \cdots h_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_{1t-1} \\ \vdots \\ V_{nt-1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda_1 V_{1t-1} \\ \vdots \\ \lambda_n V_{nt-1} \end{pmatrix}. \qquad (27)$$

ここで更に，

$$\begin{pmatrix} V_{1t} \\ \vdots \\ V_{nt} \end{pmatrix} = \boldsymbol{V}_t$$

で示せば，(27) 式は次のようになる。

$$\boldsymbol{H}\boldsymbol{V}_t = \begin{pmatrix} h_{11}V_{1t-1}+\cdots\cdots+h_{1n}V_{nt-1} \\ \vdots \\ h_{n1}V_{1t-1}+\cdots\cdots+h_{nn}V_{nt-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \lambda_1 V_{1t-1} \\ \vdots \\ \lambda_n V_{nt-1} \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} h_{11}+\lambda_1 & h_{12} & \cdots\cdots h_{1n} \\ h_{21} & h_{22}+\lambda_2 & \cdots\cdots h_{2n} \\ \vdots & \vdots & \\ h_{n1} & h_{n2} & \cdots\cdots h_{nn}+\lambda_n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} V_{1t-1} \\ V_{2-t1} \\ \vdots \\ V_{nt-1} \end{pmatrix} \qquad (28)$$

ここで，

$$\begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 \cdots\cdots 0 \\ 0 & \lambda_2 \cdots\cdots 0 \\ \vdots & \vdots \\ 0 & 0 \cdots\cdots \lambda_n \end{pmatrix} = \boldsymbol{E}_{\lambda_1,\ \lambda_2, \cdots,\ \lambda_n}$$

と表わせば，(28)式は

$$\boldsymbol{H}\boldsymbol{V}_t=(\boldsymbol{H}+\boldsymbol{E}_{\lambda 1,\lambda 2,\cdots\cdots,\lambda n})\boldsymbol{V}_{t-1}$$

となる。ここで $|\boldsymbol{H}|\fallingdotseq\boldsymbol{0}$ とすれば，上の式は

$$\boldsymbol{V}_t=(\boldsymbol{E}+\boldsymbol{H}^{-1}\boldsymbol{E}_{\lambda 1,\lambda 2,\cdots\cdots,\lambda n})\boldsymbol{V}_{t-1} \qquad (29)$$

となる。ここで $\boldsymbol{E}$ は単位行列である。そこで第0期の $\boldsymbol{V}_t$ を $\boldsymbol{V}_0$ として既知のものとすれば，

$$\boldsymbol{V}_1=(\boldsymbol{E}+\boldsymbol{H}^{-1}\boldsymbol{E}_{\lambda 1,\lambda 2,\cdots\cdots,\lambda n})\boldsymbol{V}_0$$

$$\boldsymbol{V}_2=(\boldsymbol{E}+\boldsymbol{H}^{-1}\boldsymbol{E}_{\lambda 1,\lambda 2,\cdots\cdots,\lambda n})^2\boldsymbol{V}_0$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\boldsymbol{V}_t=(\boldsymbol{E}+\boldsymbol{H}^{-1}\boldsymbol{E}_{\lambda 1,\lambda 2,\cdots\cdots,\lambda n})^t\boldsymbol{V}_0 \qquad (30)$$

となる[5)]。この(30)式が経済を均衡に保つような投資量の時間的径路を決定するのである。このようにして均衡過程での各産業の投資量 $(V_{1t}, V_{2t},\cdots V_{nt})$ が決定されるが，ここで，

$$V_{1t}:V_{2t}:\cdots\cdots:V_{nt}$$

が均衡過程での各産業の投資量が保つべき比例関係を示し，

$$\frac{V_{it}-V_{it-1}}{V_{it-1}} \qquad (i=1,\ 2,\cdots\cdots,\ n)$$

が各産業の投資量の均衡成長率を示すことになる。

このようにして，多産業体系においても，経済の均衡を維持しつづけるための投資量の時間的基準径路が明らかとなるのである。

3.　このような多産業体系において，$n=2$ とおけば，2産業体系の図式が得られることは云うまでもない。ここでは2つの2産業体系図式を示すことにする。

第1の2産業体系図式。ここでは(25)式において $n=2$ とするだけで，その外には何らの制限ももうけない。すると，

$$\begin{cases}(a_{11}+\beta_1 k)\varDelta V_{1t}+(a_{12}+\beta_1 k)\varDelta V_{2t}=\lambda_1 V_{1t-1}\\(a_{21}+\beta_2 k)\varDelta V_{1t}+(a_{22}+\beta_2 k)\varDelta V_{2t}=\lambda_2 V_{2t-1}\end{cases}$$

となる。この2産業体系の解を求める仕事は多産業体系の場合と同じものであり，方程式の数が少ないだけ簡単である。

第2の2産業体系図式。上記の第1の2産業体系図式に更に次の条件を附加したものを第2の2産業体系図式とよぶことにする。その附加すべき条件とは，

$$\left.\begin{array}{l} a_{11}=a_{12}=1 \\ a_{21}=a_{22}=0 \\ \beta_1=0 \\ \beta_2=1 \end{array}\right\} \tag{31}$$

である。この場合には体系は

$$\begin{cases} \Delta V_{1t}+\Delta V_{2t}=\lambda_1 V_{1t-1} \\ k(\Delta V_{1t}+\Delta V_{2t})=\lambda_2 V_{2t-1} \end{cases}$$

となる。この体系は，(記号に相異があるのみで)我々が既に詳細に論じた2産業体系の図式に外ならない。

以上によって明らかなことは次のことである。まず，第1の2産業体系図式は，多産業体系図式(25)に $n=2$ という条件を附加したものであり，前者は後者の特殊な場合である。次に，第1の2産業体系図式に(31)式の条件を追加すると第2の2産業体系図式が得られる。したがって第2の2産業体系図式は第1の2産業体系図式の特殊な場合である。(以上を総合して次のように云える。すなわち，多産業体系図式の特殊な場合として第1の2産業体系図式があり，その又特殊な場合として第2の2産業体系図式がある。そして我々が景気過程の進行を論ずるにあたって依拠したのは，正しくこの第2の2産業体系図式であったのである)。

4.　更に，(23)式と(24)式とに留意しながら，(25)式の辺々をすべて合計するならば，

$$\sum_{j=1}^{n}\Delta V_{jt}+k\sum_{j=1}^{n}\Delta V_{jt}=\sum_{i=1}^{n}\lambda_i V_{it-1} \tag{32}$$

となる。ここで

$$I_t=\sum_{j=1}^{n}V_{jt}$$

$$\varDelta I_t=\sum_{j=1}^{n}\varDelta V_{jt}$$

$$\frac{V_{it}}{I_t}=v_i \qquad (i=1,\ 2,\cdots\cdots,\ n)$$

$$\left(\text{勿論,}\ \sum_{i=1}^{n}v_i=1\ \text{となる}\right)$$

$$\sum_{i=1}^{n}\lambda_i v_i=\lambda \tag{33}$$

とすれば，(32) は次のようになる。

$$\varDelta I_t+k\varDelta I_t=\lambda I_{t-1}$$

$$\therefore\quad (1+k)\varDelta I_t=\lambda I_{t-1}$$

$$\therefore\quad \frac{1}{\alpha}(I_t-I_{t-1})=\lambda I_{t-1}. \qquad \left(\because\quad k=\frac{1}{\alpha}-1\right)$$

この式は，λ の代りに σ を用いてみればわかるように，我々が既に論じた巨視的体系の図式に外ならない。

5. （補論） 以上の多産業体系の図式は定差方程式を利用して構成された。しかしこの図式が微分方程式を利用することによっても構成され得ることは云うまでもない。この場合には，(25) 式の $\varDelta V_{jt}$ を $\frac{dV_j}{dt}$ でおきかえ V_{it-1} を V_i でおきかえればよい。すなわち，

$$\sum_{j=1}^{n}(a_{ij}+\beta_i k)\frac{dV_j}{dt}=\lambda_i V_i \qquad (i=1,\ 2,\cdots\cdots,\ n) \tag{34}$$

である。これが多産業体系の均衡成長図式の微分方程式体系による表示である。左辺は第 i 産業の有効需要増加であり，右辺は第 i 産業の生産能力増加である。この (34) 式が，多産業体系が均衡を維持するために要請せられる各産業の投資量の時間的基準径路を決定するのである。

(34) 式を解くことによって得られる $(V_1, V_2,\cdots\cdots, V_n)$ が各産業の投資の基準径路を示し，

$$V_1:V_2:\cdots\cdots:V_n$$

がそれらの間の比例関係を示し，

$$\frac{dV_i}{dt}/V_i \qquad (i=1,\ 2,\cdots\cdots,\ n)$$

が第 i 産業での投資の均衡成長率を示す。

6. 以上のように多産業体系においても経済が均衡を維持するために要請せられる投資の時間的基準径路が定まる。簡単な図式の場合の基準径路にくらべてそれは非常に複雑なものとなってくるが，多産業体系の均衡を維持するための基準を示すものであることには変りはない。

ところが諸企業が相互に作用し合いながら競争的に革新投資を展開している現実的な経済においては，投資の現実的径路がその基準径路に合致する可能性は皆無ではないにしても非常に少ない。むしろ，競争がはげしくて，革新投資が活潑にもり上るような時には，投資の現実的径路はその基準径路を上方に離脱してゆくであろう。ここにブームが展開する。こうして企業間競争の過程は，ここでも経済過程を均衡過程よりひきはなしてゆく。そしてここに景気変動が始まるのである。ここでも又我々は，景気変動過程を理解するためには，その背後に進行する企業間競争の展開を理解することが如何に重要なことであるかを重ねて確認しなければならない。

註1) 産業連関論やスラッファ体系もこのような考え方の上に立っている。

Leontief and others, *Studies in the Structure of the American Economy*, 1953, Part I.

P. Sraffa, *Production of Commodities by Means of Commodities*, 1960. 菱山 泉・山下 博訳「商品による商品の生産」有斐閣，昭和37年。

生産財のみを生産する産業や消費財のみを生産する産業の存在する時には，体系の中にあらわれるいくつかの係数が零になる。このことは上記の体系でも我々の体系でも同じである。

2) これは産業連関論における「技術係数」や「資本係数」に類似する。

Leontief and others, *ibid.*, pp. 18, 57.

しかしそれらは根本的に異る。このことは勿論ながら体系の構成の仕方の差異による。

3) この連立方程式にあらわれる

$$\begin{bmatrix} a_{11}+\beta_1 k \cdots\cdots a_{1n}+\beta_1 k \\ \vdots \\ a_{n1}+\beta_n k \cdots\cdots a_{nn}+\beta_n k \end{bmatrix}$$

は，各産業での投資増加を各産業での需要増加に変換する。その意味でこれを行列乗数とよんでよいかもしれない。しかし同じく行列乗数と云ってもグッドウインのそれとは全く異る。

グッドウインは産業連関論の考え方を利用しながら，諸産業の収支における相互連関より直接に出発して行列乗数を論じた。そしてケインズ型の乗数はその中の一部として導出される。

R. M. Goodwin, "The Multiplier as Matrix," *The Economic Journal*, Dec. 1949, pp. 537—555.

しかし我々はケインズ型の巨視的乗数を出発点とする。そしてその乗数効果を消費財産業への効果と生産財産業への効果に分離し，その両者を更に諸産業に分離して上記の行列乗数をつくっているのである。

4) この行列 $\boldsymbol{H}$ のすべての列和は巨視的図式の場合の乗数に等しくなる。すなわち，(23)式と(24)式とを考慮すれば，

$$\begin{aligned}\text{第}\,j\,\text{列の列和} &= \sum_{i=1}^{n} a_{ij} + \sum_{i=1}^{n} \beta_i k \\ &= 1 + k \\ &= \frac{1}{\alpha} \qquad (j=1,\ 2, \cdots\cdots,\ n)\end{aligned}$$

となる。これは全く我々の図式の構成の仕方より必然的なものである。

5) 産業連関論の用語を借用し準用すれば次のように云える。(30)式にあらわれる $(\boldsymbol{E}+\boldsymbol{H}^{-1}\boldsymbol{E}_{\lambda_1,\ \lambda_2, \cdots\cdots, \lambda_n})$ における諸要素の変化は体系に「構造的変化」をもたらす。又それらが不変の時の体系の動きは，体系の「動学的過程」を表わす。

Leontief and others, *ibid*., pp. 17, 19, 53.

5．結　　び

1. 我々は次の3つの点で複雑化をおこなった。第1に，置換投資を考慮に入れる複雑化をおこなった。第2に，残留乗数効果と残留生産力効果を考慮に入れる複雑化をおこなった。第3に，多産業体系への拡張をおこなった。

しかし以上の3つの面での複雑化はそれぞれ相互の関連なく，別個のものとしておこなわれた。これは勿論議論の簡単化のためでもあり，又それぞれの複雑化の論点が簡単な図式をどのように変容させるかという効果を純粋にとり出してみるためであった。このことによって複雑化の個々の論

点の帰結をそれ自体として追跡することが可能となったのである。

しかし以上3つの論点を同時に考慮に入れるという複雑化も勿論可能である。このような複雑化は，当然のことながら，多産業体系に置換投資の要因や残留乗数効果と残留生産力効果の要因を同時に導入することによっておこなわれるであろう。この複雑化は我々の図式を表現する方程式体系をますます複雑なものとしてゆくことになる。我々はここでそのような複雑化にまで具体的に論及することは省略したい。たとえそのような複雑化を具体的におこなっても，我々は依然として経済が均衡を維持するための基準径路を確定することが出来るであろう。

2. また以上の複雑化においては，我々の論議は常に投資概念を中心にしておこなわれてきた。有効需要の増加を示す面においても生産能力の増加を示す面においても，そこには何等かの形で投資が登場してそれぞれの面での役割を演じていたのである。

しかし，簡単な図式も複雑な図式も，資本ストックの面より考察することも出来る。このことは資本ストックと純投資とが密接に関連し合っている概念であるということより明らかなことであろう。すなわち，置換投資は資本ストックを維持することをその役割とするものであるが，純投資こそは資本ストックを増大させるものなのである。したがって純投資が正であるかぎり資本ストックは増大し，前者が零になれば資本ストックは不変のままであり，前者が負になれば資本ストックは減少するのである。そして資本ストックの成長率は，純投資を既存の資本ストックで割ったもので示されるのである。この点を手がかりにして，我々の図式は資本ストックの面よりも考察され得るのである。

3. 以上のように図式の複雑化をどのようにおしすすめていっても，景気分析の立場よりみる時に，依然として変らないただ1つのことがある。それは景気変動を生み出す基礎的経済過程にかんするものである。すなわち，景気変動の背後にあってこの展開をささえるものは，相互に作用を及

ぼし合う多数の企業の間での企業間競争によって生み出される競争的投資の過程である，ということである。我々は簡単な図式の場合にも複雑な図式の場合にも，経済が均衡を保持しつづけるためには満たされなければならない投資の基準径路が存在することを示した。現実の投資の動きがこの基準径路に合致しているかぎり，現実の経済は均衡を保持するものと云わねばならない。しかし現実の企業間競争の過程こそは，投資の現実径路をこの基準径路より離脱させる傾向を持つものである。

ところが，相互に作用を及ぼしつつある諸企業がくりひろげる競争過程こそは資本主義経済に特徴的な基礎的経済過程である。そして図式を複雑化した今の場合にあっても，資本主義に特徴的な基礎的経済過程によって投資の現実径路はその基準径路を離脱することになるのである。競争的投資の激化は現実径路を基準径路の上方に乖離させてブームを展開させる傾向を強めることになるのである。要約してくり返せば，我々は，図式を複雑化した場合においても，景気変動は資本主義に特徴的な基礎的経済過程の中より生み出される帰結にほかならないということを，一貫して主張することが出来るのである。　　(1964年6月20日)